

© EPODOC / EPO

PN - JP63080454 A 19880411
 PD - 1988-04-11
 PR - JP19860224097 19860922
 OPD - 1986-09-22
 TI - VACUUM PROCESSING CHAMBER DEVICE
 IN - TATEMACHI JUNICHI
 PA - NISSIN ELECTRIC CO LTD
 IC - H01J37/317 ; H01L21/265 ; H01L21/302

© WPI / DERWENT

TI - Vacuum process chamber for ion-beam mfr. of semiconductor device - has workpiece feed mechanism in which feed screw and spline shaft are driven by respective drive sources. NoAbstract
 Dwg 1/5

PR - JP19860224097 19860922
 PN - JP63080454 A 19880411 DW198820 003pp
 PA - (NDEN) NISSHIN ELECTRICAL KK
 IC - H01J37/31 ; H01L21/26
 OPD - 1986-09-22
 AN - 1988-137486 [20]

© PAJ / JPO

PN - JP63080454 A 19880411
 PD - 1988-04-11
 AP - JP19860224097 19860922
 IN - TATEMACHI JUNICHI
 PA - NISSIN ELECTRIC CO LTD
 TI - VACUUM PROCESSING CHAMBER DEVICE
 AB - PURPOSE: To enable uniform irradiation of even a large material, in simplified composition, by moving a material holder freely in the X and y directions by means of driving sources so as to perform mechanical scanning and irradiating a material in the material holder with ion beams from an ion irradiation device.
 - CONSTITUTION: When a screw axis 16a is rotated/driven by the first driving source 17, the first moving member 7 gearing with the axis 16a is moved up and down (in the Y direction) along a Y guide axis 6. when a spline axis 19 is rotated/driven by the second driving source 23, a screw axis 18a is rotated through bevel gears 24a and 22 so that the second moving member 9 is moved in the lateral (X)

direction. Use of this axis 19 enables rotational transfer to the axis 18a independently of up-and-down positions of the moving member 7. Therefore a material holder 8 can be moved freely in the X and Y directions by means of the driving sources 17 and 23. Alternate long and short dash lines indicate stroke ends for a normal operation of the holder. Thus a material 14 in the holder 8 is irradiated with ion beams 5 from an ion irradiation device while the holder 8 is moved in the X and Y directions, that is, X and Y mechanical scanning is performed.

I - H01J37/317 ;H01L21/265 ;H01L21/302

⑩ 日本国特許庁(J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-80454

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月11日

H 01 J 37/317
H 01 L 21/265
21/302

B-7129-5C
D-7738-5F
D-8223-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 真空処理室装置

⑯ 特 願 昭61-224097

⑰ 出 願 昭61(1986)9月22日

⑱ 発 明 者 立 道 潤 一 京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 日新電機株式会社
内

⑲ 出 願 人 日新電機株式会社 京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

⑳ 代 理 人 弁理士 宮井 咲夫

明 細 書

1. 発明の名称

真空処理室装置

2. 特許請求の範囲

真空引きされる処理室と、この処理室内に一定方向に進退自在に設置した第1移動体と、前記処理室内に設けられて前記処理室外の第1駆動源に連結され前記第1移動体を進退させる第1送りねじ機構と、前記第1移動体にこの第1移動体の進退方向と直交する方向に進退自在に設置され材料ホルダを有する第2移動体と、前記第1移動体に設けられて前記第1移動体を進退させる第2送りねじ機構と、前記第1送りねじ機構のねじ軸と平行に設けられて前記真空室外の第2駆動源で回転駆動されるスプライン軸と、前記第1移動体に設けられて前記スプライン軸から回転伝達される回転部材を有しこの回転部材の回転を前記第2送りねじ機構のねじ軸に伝達する回転伝達機構とを備えた真空処理室装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、イオン照射装置等を用いてイオン注入やエッチング、薄膜形成等を行なう場合に用いる真空処理室装置に関するものである。

(従来の技術)

従来からイオン照射装置を用いてイオンビームをウェハ等の材料に照射することにより各種の処理が行われている。この処理の例としては、イオン注入やI V D (イオンペーパーデポジション) 法による薄膜形成、イオンボンバード洗浄などがある。

このような各種の処理は、いずれも真空中で行う必要があり、またイオンビームの均一照射のために、材料に対してイオンビームのスキャンの必要がある。

このスキャンの方法として、イオンビームの照射角度を変える静電スキャンと、材料側を移動させるメカニカルスキャンとが採用されている。メカニカルスキャンの機構としては、材料ホルダを回転および進退させる構造のものが一般的である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、前記静電スキャンは、大面積の材料に対して照射する場合に、材料に対する照射角度が大きく変動するため、均一な照射が行えないという問題がある。

また、前記回転並進形式のメカニカルスキャンの場合、円周軌跡と直線軌跡の組合せとなるため、均一照射を行なうためには回転と並進の速度バランス等を図るにつき、複雑な制御が必要になるという問題点がある。

均一照射と制御の簡易のためには、直交する2方向のメカニカルスキャン、いわゆるXYメカニカルスキャンが望ましい。しかし、一般の大気中で使用されるX-Yテーブルは、下段の可動テーブルに上段の可動テーブルを移動させるモータが取付けてあり、真空の処理室に使用する場合、そのモータが真空中に置かれることになる。現在のところ、超高真空中でモータをドライブさせる技術は確立されておらず、またイオンビーム等による処理には超高真空を必要とする。そのため、一

般のX-Yテーブルをこの種の真空処理室に用いることができない。

この発明の目的は、大面積の材料であっても、均一なイオンビーム等の照射を行なえ、かつ制御が簡単な真空処理室装置を提供することである。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明の真空処理室装置は、真空引きされる処理室と、この処理室内に一定方向に進退自在に設置した第1移動体と、前記処理室内に設けられて前記処理室外の第1駆動源に連結され前記第1移動体を進退させる第1送りねじ機構と、前記第1移動体にこの第1移動体の進退方向と直交する方向に進退自在に設置され材料ホルダを有する第2移動体と、前記第1移動体に設けられて前記第1移動体を進退させる第2送りねじ機構と、前記第1送りねじ機構のねじ軸と平行に設けられて前記真空室外の第2駆動源で回転駆動されるスプライン軸と、前記第1移動体に設けられて前記スプライン軸から回転伝達される回転部材を有しこの回転部材の回転を前記第2送りねじ機構のねじ軸

に伝達する回転伝達機構とを備えたものである。

〔作用〕

この発明の構成によると、材料ホルダを有し第1移動体にその進退方向と直交方向に移動自在に設けた第2移動体を、第1移動体の駆動用の送りねじ機構と平行なスプライン軸を介して駆動するようにしており、そのため両移動体の駆動源を処理室の外部に設置しながら、材料ホルダの直交する2方向の移動が行なえる。そのため、処理室が超高真空であっても、通常の駆動源を用いていわゆるXYメカニカルスキャンが行なえる。このように、直交する2方向のXYメカニカルスキャンを行なうので、従来の回転並進型のメカニカルスキャンに比べて簡単な制御でイオンビーム等の均一照射が行なえる。また、X-Yメカニカルスキャンを行なうので、静電スキャンの場合と異なり、材料が大面積の場合であっても、材料に対する照射方向が常に変わらず、均一照射が行なえる。

〔実施例〕

この発明の一実施例を第1図ないし第5図に基づいて説明する。処理室1はその下方に設けた材料交換用の予備室2と開口3で連通しており、各々別の吸引装置（図示せず）で真空引きされる。処理室1の後壁にはファラデーカップ4が設けられてあり、ファラデーカップ4に向けてイオンビーム5を照射するイオン照射装置（図示せず）が、処理室1の前壁に設けてある。

処理室1内に立設した2本のYガイド軸6に第1移動体7がボールブッシュ（図示せず）を介して上下（Y方向）に進退自在に設置してある。材料ホルダ8を有する第2移動体9は、第1移動体7にYガイド軸6と直交して設けたXガイド軸10に、ボールブッシュ（図示せず）を介して進退自在に設置してある。Yガイド軸6は上下端を固定板11に固定してある。Xガイド軸10は支持部材12、13で第1移動体7に取付けられている。材料ホルダ8は、ウェハ等の材料14を前面に保持するものである。第2移動体9には予備室2の開口3を閉じるゲート弁15が、材料ホルダ8の

上方に位置して設けてある。

第1移動体7は、ボールねじ式の第1送りねじ機構16のねじ軸16aにボールねじのナット部16bで螺合しており、ねじ軸16aは処理室1の上壁1a上の第1駆動源17と連結されている。ねじ軸16aは前記固定板11に上下端が支軸されている。第1駆動源17は、ブレーキ付ステップモータ等からなる。

第2移動体9は、ボールねじ式の第2送りねじ機構18のねじ軸18aにボールねじのナット部18bで螺合し、ねじ軸18aはスプライン軸19から回転伝達機構20を介して回転伝達される。ねじ軸18aは支持部材13と歯車支持部材21とで両端が支持され、一端に傘歯車22が取り付けられている。スプライン軸19は、上下端が固定板11に回転自在に支持されて第1送りねじ機構16のねじ軸16aと平行に設けられ、処理室1の上壁1a上の第2駆動源23と連結されている。第2駆動源23は、直流サーボモータ等からなる。スプライン軸19は、第1移動体7に回転自在に

ている。各カップリング30a、30b、31a、31bはセンタズれが生じても連結可能なものである。このように連結したのは次の理由による。すなわち、機械加工の問題において、処理室1に直接に一对のガイド軸6とねじ軸16aとスプライン軸19との4本の軸中心を精度を出して取付けるのは難しい。そのため、上下一対の固定板11(第1図)に各軸6、16a、19の軸中心ピンを精度良く出して支持しておき、処理室1の内側2箇所からカップリング30a、30b、31a、31bにより各駆動源17、23と連結している。

第4図は、材料ホルダ8と第2移動体9との連結部構造を示す。材料ホルダ8は第2移動体9の位置決めピン32に嵌入する孔33と一对のボルト挿通孔(図示せず)を有し、位置決めピン32の両側で固定ねじ34(第1図)により第2移動体9に固定される。

この構成の動作を説明する。第1駆動源17でねじ軸16aを回転駆動すると、これに螺合している第1移動体7がYガイド軸6に沿って上下動

支持された回転部材24とでボールスプラインを形成しており、回転部材24に前記傘歯車22と噛合う傘歯車24aが一体に形成してある。これら傘歯車22、24aと回転部材24とで回転伝達機構20が構成される。

第2図はスプライン軸19の断面と回転部材24を示す。回転部材24は、スプライン軸19の突条19aの両面に接する球体25が保持してあり、スプライン軸19に軸方向移動自在に係合する。

第3図は、第1送りねじ機構16のねじ軸16aとスプライン軸19の真空シールおよび連結構造を示す。ねじ軸16aが処理室1の上壁1aを貫通する部分は、フッ素樹脂コーティングを行なった2つのリング27を有するシール装置28が設けてある。スプライン軸19は高速回転するため、その貫通部には磁性流体を用いたシール装置29を用いている。ねじ軸16とスプライン軸19は、各々第1駆動源17および第2駆動源23の出力軸に対し、2つのカップリング30a、30b、31a、31bを処理室1の内側で用いて連結し

(Y方向)する。第2駆動源23でスプライン軸19を回転駆動すると、傘歯車24a、22を介してねじ軸18aが回転し、第2移動体9が横方向(X方向)に移動する。スプライン軸19を用いているため、第1移動体7の上下位置にかかわらず、ねじ軸18aへの回転伝達が行なえる。そのため、材料ホルダ8を2台の駆動源17、23によりX、Y2方向に自由に移動させることができる。第1図における1点鎖線は、材料ホルダ8の通常動作のストローク端を示す。このように、材料ホルダ8をX、Y方向に移動させながら、すなわちX-Yメカニカルスキャンを行いながら、イオン照射装置により材料ホルダ8の材料14にイオンビーム5を照射し、前述の従来技術で述べたような各種の処理を行なう。

材料14の交換を行なうときは、材料ホルダ8が予備室2に入るまで第1駆動源17により第1移動体7を下降させ、ゲート弁15で開口3を閉じる(第5図)。この状態で予備室2の取出口(図示せず)を開いて材料交換を行なう。

このように、イオン照射により材料14の処理を行なうが、第1移動体7の駆動用の第1送りねじ機構16と平行なスプライン軸19で第2移動体9に駆動伝達するようにしたため、第1移動体7と第2移動体9の駆動源17、23を共に処理室1の外部に設置することができる。そのため、処理室1が超高真空室であっても、駆動源17、23に通常のモータ等を用いてX-Yメカニカルスキャンが行なえる。このように、直交する2方向のX-Yメカニカルスキャンを行なうので、従来の回転並進型のメカニカルスキャンに比べて、簡単な制御でイオンビーム5の均一照射が行なえる。また、X-Yメカニカルスキャンを行なうので、静電スキャンでは不可能な大面積の材料14の場合であっても、材料14に対するイオンビーム5の照射方向を常に垂直に保つことができ、均一照射が行なえる。

また、この実施例では、第2移動体9にゲート弁15を設け、処理室1の底に予備室2を設けたので、材料ホルダ8のYスキャンのための構成を

を処理室の外部に設置しながら、材料ホルダの直交する2方向の移動が行なえる。そのため、処理室が超高真空であっても、通常の駆動源を用いていわゆるX-Yメカニカルスキャンが行なえる。このように、直交する2方向のX-Yメカニカルスキャンを行なうので、従来の回転並進型のメカニカルスキャンに比べて簡単な制御でイオンビーム等の均一照射が行なえる。また、X-Yメカニカルスキャンを行なうので、静電スキャンの場合と異なり、材料が大面積の場合であっても、材料に対する照射方向が常に変わらず、均一照射が行なえるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例の縦断正面図、第2図はそのスプライン軸部分の断面図、第3図は同じくその処理室上部の拡大縦断正面図、第4図は同じくその材料ホルダ取付部の拡大側面図、第5図は同じくその材料交換動作の説明図である。

1…処理室、2…予備室、5…イオンビーム、6…Yガイド軸、7…第1移動体、8…材料ホル

ダート弁15の開閉手段として兼用できる。そのため、ゲート弁15の開閉駆動機構を別に設けることが不要であり、構造が簡単となる。さらに、この実施例では、第2移動体9に材料ホルダ8を吊持するようにしたので、第2移動体9や第1移動体7等の機構部分にイオンビーム5が当たることなく、これらの機構部分をイオンビーム5の照射によって損傷することがない。

なお、前記実施例では、第1移動体7および第2移動体9の移動方向を垂直面内にとったが、水平面内にとり、上方または下方からイオンビーム5等の照射を行なうようにしてもよい。また、この真空処理室装置は、イオンビーム5以外の手段で処理する場合にも適用することができる。

〔発明の効果〕

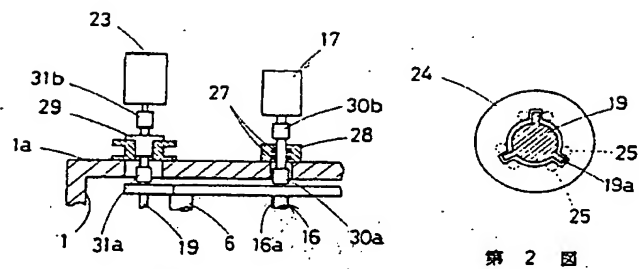
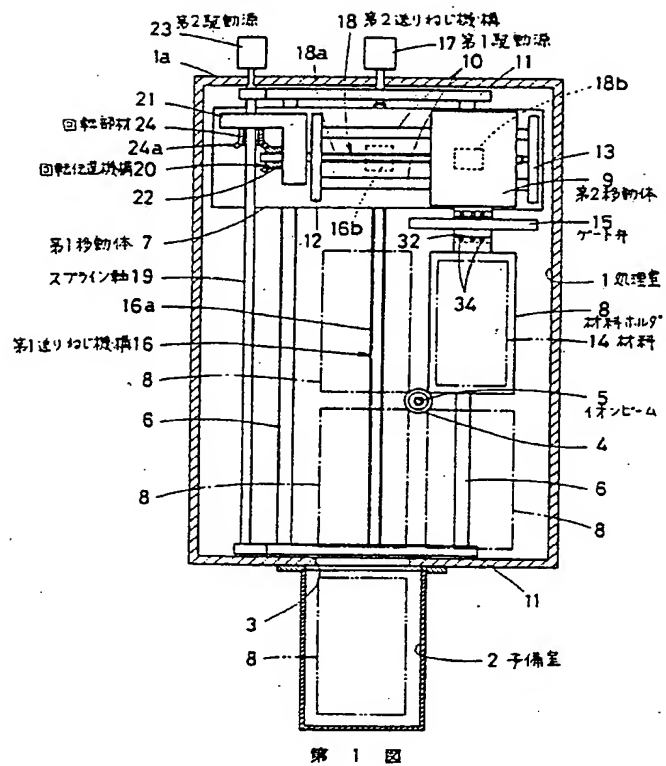
この発明の真空処理室装置は、材料ホルダを有し第1移動体にその進退方向と直交方向に移動自在に設けた第2移動体を、第1移動体の駆動用の送りねじ機構と平行なスプライン軸を介して駆動するようにしており、そのため両移動体の駆動源

ダ、9…第2移動体、10…Xガイド軸、14…材料、16…第1送りねじ機構、17…第1駆動源、18…第2送りねじ機構、19…スプライン軸、20…回転伝達機構、24…回転部材

特許出願人 日新電機株式会社

代理人 弁理士 宮井 稔夫





第3図

